

PCT/JP03/16657

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.12.03

JP03/16657

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 6 5 3 8
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 6 5 3 8]

出 願 人 株式会社アイエイアイ
Applicant(s):

REC'D 19 FEB 2004

WIFO

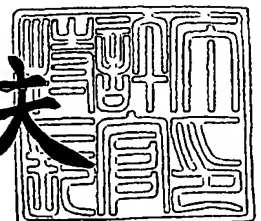
PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 6 3 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 020105

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02N 2/00

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県清水市広瀬 6 4 5 番地の 1 株式会社アイエアイ
 イ内

 【氏名】 藤永 輝明

【特許出願人】

 【識別番号】 391008515

 【住所又は居所】 静岡県清水市広瀬 6 4 5 番地の 1

 【氏名又は名称】 株式会社アイエアイ

 【代表者】 石田 徹

【代理人】

 【識別番号】 100092842

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 島野 美伊智

 【電話番号】 054(272)7434

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 047326

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9718222

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定部と、

上記固定部に対して移動可能に設置された可動部と、

上記固定部又は可動部の何れか一方に取り付けられた永久磁石と、

上記固定部又は可動部の何れか他方に取り付けられ上記永久磁石に対向するコイルと、

を具備し、

上記コイルを挟んで上記永久磁石の反対側には永久磁石や高透磁率材が配置されていないことを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の駆動装置において、

上記コイルは上記永久磁石の面と平行な方向に巻回されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の駆動装置において、

上記コイルは上記永久磁石の面に対して直交する方向に巻回されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の駆動装置において、

上記コイルの巻回空心部には高透磁率材が配置されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載の駆動装置において、

上記可動部は上記固定部に対して非接触案内機構によってガイドされるものであることを特徴とする駆動装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の駆動装置において、

上記非接触案内機構装置は超音波浮上機構であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～請求項 6 の何れかに記載の駆動装置において、

上記コイルは上記固定部側に取り付けられていることを特徴とする駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】

本発明は駆動装置に係り、特に、永久磁石とコイルとを使用したものにおいて、コイルを挟んで永久磁石の反対側に別の永久磁石や高透磁率材を配置しない構成とし、それによって、装置の薄型化及び長ストローク化を図ることができるように工夫したものに関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

精密位置決め装置としては、例えば、ボールネジ・ボールナット方式のものが知られている。これは、直線案内にボール軸受を使用するものであり、サーボモータによってボールネジを回転・駆動し、それによって、ボールネジに螺合されたボールナットを直線上に移動させて位置決めを行う方法である。しかしながら、この種のボールネジ・ボールナット方式の場合には、直線案内とボールネジに機械的摩擦があるためにサブミクロンオーダー以下の高い精度の位置決めは困難であった。

【0 0 0 3】

そこで、このような高い精度の位置決めを行う為に、エアーまたは磁気による非接触浮上ガイドを用いると共に、非接触駆動可能な電磁リニアモータを用いた駆動方法が開発されていて、例えば、高額な設備である半導体製造装置等において既に使用されている。（例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 を参照）。

又、本発明者も小型コンパクトな超音波浮上装置を用いた非接触ガイドを開発している（例えば、特願 2 0 0 2 - 6 5 3 6 6 号）。

【0 0 0 4】**【特許文献 1】**

特開平 1 1 - 1 8 6 1 5 6 号公報

【特許文献 2】

特開平 0 8 - 0 3 7 7 7 2 号公報

【特許文献 3】

特開平 0 5 - 1 1 1 8 4 4 号公報

【0005】

ところで、上記電磁リニアモータを使用した駆動方式の場合には、機械的な接触なしで駆動することができ、高精度な位置決めが可能であるという利点がある反面、電磁コイルと永久磁石とからなる構造が複雑であり、又、磁界分布の不均一性等により推力リップルがあつて高精度な位置決めが困難であるという問題があった。

【0006】

そこで、これらの問題点を解決するものとして、ボイスコイルモータ（単層型リニアモータ）を使用した駆動方式が提案されている（例えば、非特許文献1参照。）。

【0007】

【非特許文献1】

橋爪 等、新野 秀憲、日本機械学会論文集（C編）、Vol 67-661、第273～第279頁。

【0008】

その構成を図12を参照して説明する。図12は、ボイスコイルモータの構成を示す図で、まず、鉄等の透磁率の高い材料からなるヨーク301がある。このヨーク301は「E」型をなして、中央突起部303と、一对の側壁部305、307とから構成されている。又、可動部309があり、この可動部309は中空柱部311と端部313とから構成されている。上記中空柱部311は上記ヨーク301の中央突起部303を包囲するような状態で移動可能に設置されている。

【0009】

又、上記中空柱部311の外周にはコイル315が巻回されている。又、上記ヨーク301の一对の側壁部305、307の内側には永久磁石317、319が夫々設置されている。上記一对の永久磁石317、319は、図中矢印で示すように、相互に対向する方向に磁化されているものである。このような構成とすることにより、一对の永久磁石317、319の夫々から上記ヨーク301の中央突起303に向かい、そこからヨーク301を経由して上記一对の永久磁石3

17、319に還流する磁束の流れを提供するものである。

【0010】

上記構成によると、夫々の永久磁石コイル317、319からヨーク301の中央突起部303に向かいそこからヨーク301を経由して永久磁石317、319に還流する磁束の流れとコイル315に流した電流との相互作用により、「フレミングの左手の法則」によって、可動部309に図12中左右方向の駆動力が発生する。

【0011】

又、図12に示したボイスコイルモータをさらに薄型化したものがあり、それを図13に示す。図13(a)はボイスコイルモータの正面図であり、図13(b)は図13(a)のb-b断面図である。まず、固定部401があり、この固定部401は基板部403と、この基板部403より張り出された張出部405とから構成されている。一方、可動部407があり、この可動部407はコ字状をなして、上側平面板部409と、下側平面板部411と、側壁部413とから構成されている。

【0012】

上記下側平面板部411は上記固定部401側の基板部403と張出部405の間に差し込まれている。そして、上記下側平面板部411にはコイル415が巻回されている。この場合、コイル415の巻回方向が既に示したボイスコイルモータの場合とは90度異なっているものである。又、固定部401側の基板部403と張出部405の内側面には、永久磁石417、417、419、419が夫々取り付けられている。

【0013】

上記構成によると、コイル415に適宜の方向の電流を流すことにより、図12に示したボイスコイルモータの場合と同様に、「フレミングの左手の法則」の理屈によって、可動部407に図13(a)中左右方向の駆動力が発生するものである。

そして、この場合には、コイル415を水平方向に巻回したことにより、装置の薄型化を図ることができるものである（例えば、特許文献4参照。）。

【0014】

【特許文献4】

特開 2002-136092号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の構成によると次のような問題があった。

まず、図12に示したボイスコイルモータの場合には、従来の電磁リニアモータに比べれば、コイルが1個である等比較的簡単な構成であり、且つ、推力リップルがないといった利点がある反面、装置の薄型化が困難であるという問題があった。

一方、図13に示したようなボイスコイルモータの場合には、コイル415を水平方向に向けて巻回させたことにより装置の薄型化を図ることができるという利点があるが、それでも不十分であり、さらなる薄型化が要求されていた。又、図13に示したボイスコイルモータの場合には、固定部401と可動部407が複雑に入り組んだ構成になっており、構造が複雑であるという問題もあった。さらに、ストロークはコイルの大きさに依存し、その為、ストロークに限界があり長ストローク化が困難であるという問題があった。

【0016】

本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、装置の薄型化と長ストローク化を図ることが可能な駆動装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決する為の手段】

上記目的を達成するべく本願発明の請求項1による駆動装置は、固定部と、上記固定部に対して移動可能に設置された可動部と、上記固定部又は可動部の何れか一方に取り付けられた永久磁石と、上記固定部又は可動部の何れか他方に取り付けられ上記永久磁石に対向するコイルと、を具備し、上記コイルを挟んで上記永久磁石の反対側には永久磁石や高透磁率材が配置されていないことを特徴とするものである。

又、請求項 2 による駆動装置は、請求項 1 記載の駆動装置において、上記コイルは上記永久磁石の面と平行な方向に巻回されていることを特徴とするものである。

又、請求項 3 による駆動装置は、請求項 1 記載の駆動装置において、上記コイルは上記永久磁石の面に対して直交する方向に巻回されていることを特徴とするものである。

又、請求項 4 による駆動装置は、請求項 3 記載の駆動装置において、上記コイルの巻回空心部には高透磁率材が配置されていることを特徴とするものである。

又、請求項 5 による駆動装置は、請求項 1～請求項 4 の何れかに記載の駆動装置において、上記可動部は上記固定部に対して非接触案内機構によってガイドされるものであることを特徴とするものである。

又、請求項 6 による駆動装置は、請求項 5 記載の駆動装置において、上記非接触案内機構装置は超音波浮上機構であることを特徴とするものである。

又、請求項 7 による駆動装置は、請求項 1～請求項 6 の何れかに記載の駆動装置において、上記コイルは上記固定部側に取り付けられていることを特徴とするものである。

【0018】

すなわち、本願発明による駆動装置は、固定部と、上記固定部に対して移動可能に設置された可動部と、上記固定部又は可動部の何れか一方に取り付けられた永久磁石と、上記固定部又は可動部の何れか他方に取り付けられ上記永久磁石に対向するコイルと、を具備し、上記コイルを挟んで上記永久磁石の反対側には永久磁石や高透磁率材が配置されていない構成にしたものであり、それによって、装置の薄型化を図ることができるものである。

その際、上記コイルを上記永久磁石の面と平行な方向に巻回することが考えられる。この場合にはストローク長に関しては限界があるが、十分な推力を確実に確保することができる。

又、上記コイルを上記永久磁石の面に対して直交する方向に巻回することが考えられる。この場合には、ストローク長に関する限界がなくなり、永久磁石の長さを長くすることによりストローク長を長くすることが可能になる。

その際、上記コイルの巻回空心部に高透磁率材を配置することが考えられ、それによって、推力の増大を図ることができる。

又、上記可動部を上記固定部に対して非接触案内機構によってガイドされるように構成することが考えられ、その際、上記非接触案内機構装置として超音波浮上機構を採用することが考えられる。非接触案内機構を採用した場合には位置決め精度が高くなるものであり、又、その中でも超音波浮上機構を採用した場合には装置のコンパクト化を図ることができる。

又、上記コイルを上記固定部側に取り付けることが考えられ、この場合は、固定部を介しての熱伝導による高い冷却効果が期待できるので、熱膨張や熱変形に起因した位置決め精度の低下を防止することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図1乃至図3を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。図1(a)は本実施の形態による駆動装置の構成を示す平面図であり、図1(b)は同上の正面図、図1(c)は図1(a)のc-c断面図である。

まず、固定部1があり、この固定部1は略U字状をなして、底壁3と、左側側壁5と、右側側壁7とから構成されている。上記左側側壁5と右側側壁7の内側には、左側ガイド部9と右側ガイド部11が鋭利な状態で突出・配置されている。

【0020】

上記左側ガイド部9は、上側傾斜面13と下側傾斜面15とを備えた構成になっていて、これら上側傾斜面13と下側傾斜面15によって挟まれた部分が内側に突出・配置されているものである。同様に、上記右側ガイド部11も上側傾斜面17と下側傾斜面19とを備えた構成になっていて、これら上側傾斜面17と下側傾斜面19によって挟まれた部分が内側に突出・配置されているものである。

【0021】

上記固定部1の内側には可動部21が、図1(b)及び図1(c)中Z軸方向に浮上可能であって、図1(a)及び図1(b)中Y軸方向に移動可能な状態で

収容・配置されている。上記可動部 21 は主として可動部本体 23 と振動装置 25 と柱部 27 等から構成されている。上記振動装置 25 は、振動板 29 と、この振動板 29 の上下両面に取り付けられた電極部 31、33 とから構成されている。又、上記振動板 29 は圧電材料から構成されている。又、上記振動装置 25 の作用両側には、既に説明した固定部 1 側の左側ガイド部 9 と右側ガイド部 11 に対応するように左側ガイド部 35、右側ガイド部 37 が設けられている。上記左側ガイド部 35 には、上側傾斜面 39 と下側傾斜面 41 が設けられていて鋭利な凹部を構成している。同様に、上記右側ガイド部 37 にも、上側傾斜面 43 と下側傾斜面 45 が設けられていて鋭利な凹部を構成している。

【0022】

そして、上記構成をなす振動装置 25 が超音波振動することにより、図 1 (c) に示すように、可動部 21 が Z 軸方向に浮上した非接触の状態になるものである。

【0023】

上記可動部 21 の柱部 27 の下端には平板部 47 が取り付けられていて、この平板部 47 の下面側には、図 2 (b) に示すように、永久磁石 49、49 が取り付けられている。一方、既に説明した固定部 1 の底壁 3 の内側面にはコイル 51 が設置されている。このコイル 51 は図中永久磁石 49、49 に対して平行な方向、すなわち、水平方向に巻回された状態で設置されている。これら永久磁石 49、49、コイル 51 とからなる構成によって可動部 21 を図 1 (a) 及び図 1 (b) 中左右方向、すなわち、Y 方向に移動させるための駆動力を発生させるようになっている。

【0024】

上記永久磁石 49、49 は、図 2 (b) に示すように、その磁化の向きが逆向きになっている。これは次のような理由による。すなわち、図 2 (b) において、コイル 51 の左端部と右端部では電流の向きが逆向きになる。そのため、「フレミングの左手の法則」による推力の向きを同じにするためには、2 個の永久磁石 49、49 を配置し、且つ、それら永久磁石 49、49 より生じる磁束の向きを逆向きにする必要があるものである。そして、この場合コイル 51 の図 2 (b)

）中左端部分が同図中右側の永久磁石 49 側に移動することはないので、結局、ストロークはコイル 51 の移動方向の幅の $1/2$ ということになる。又、上記コイル 51 と永久磁石 49、49 との間の隙間 (α) は、この実施の形態では、1 mm に設定されている。

【0025】

以上の構成を基にその作用を説明する。

まず、振動装置 25 による超音波振動によって可動部 21 に浮上力が作用し、可動部 21 は、図 1 (c) に示すように、固定部 1 に対して Z 軸方向に浮上した状態、つまり、非接触の状態になる。

その状態で、コイル 51 に適宜の方向に電流を流すことにより、「フレミングの左手の法則」に基づいて、可動部 21 に対して図中 Y 方向の何れかに移動するための駆動力が作用する。したがって、可動部 21 は Y 方向の何れかに移動することになる。

【0026】

尚、この実施の形態の場合には、コイル 51 を挟んで永久磁石 49 の反対側には、永久磁石や高透磁率材からなる部材が設置されているようなことはなく、その点において従来の構成とは全く異なっているわけであるが、この場合に必要な磁束密度が得られるか否かが懸念される。これを図 3 を参照して説明する。

【0027】

図 3 は横軸に永久磁石からの距離をとると共に縦軸に磁束密度をとって両者の関係を示す特性図である。この特性図から明らかなように、永久磁石からの離れれば離れる程磁束密度は減衰していくが、その離間距離が小さい場合、例えば、2 mm 程度であれば、その減衰は高々 10 数% であり、よって、コイル 51 を永久磁石 49 に対して近接・配置することにより（既に説明したように、この実施の形態の場合には 1 mm に設定されている）、仮に、コイル 51 の背面側に別の永久磁石や高透磁率材からなる部材が設置されていなくても、必要な磁束密度を確保することができるものである。

【0028】

以上本実施の形態によると次のような効果を奏することができるものである。

まず、装置の低背化（薄型化）を図ることができ、それによって、装置のコンパクト化を図ることができるものである。これは、コイル 51 の背面側、すなわち、コイル 51 を挟んで永久磁石 49、49 の反対側に別の永久磁石や高透磁率材からなる部材が設置されていないからであり、且つ、コイル 51 と永久磁石 49、49 との間の隙間（ α ）が極めて小さな値（この実施の形態の場合には 1mm）に設定されているからである。

又、この実施の形態の場合には、永久磁石 49 の中心が推力作用点となるわけであるが、この永久磁石 49 は可動部 21 の重心に対して近接・配置されているので、可動部 21 の動作が安定したものとなり、例えば、ピッチング等の動的な位置決め精度が向上するものである。

因みに、図 13 に示したような構成の場合には、コイル 415 が推力作用点となるわけであるが、これは可動部 407 の重心に対して離間した場所に位置しているために、上記したような利点は得られないものである。

そして、この実施の形態による駆動装置の場合には、比較的短ストローク（例えば、30mm 程度）ではあるが、薄型であって十分な推力を確保できるという利点がある。

又、特に非接触案内を用いている時は、可動部は非接触のため、熱伝導による冷却は期待できないが、この実施の形態の場合には、電流のジュール発熱による発熱体であるコイル 51 を固定部 1 側に取り付けているので、固定部 1 側における熱伝導による高い冷却効果を得ることができ、発熱による熱膨張や熱変形に起因した位置決め精度の低下を防止することができるものである。すなわち、固定部 1 はそれ自体が熱容量も大きく、又、固定のために他の部材と接触しており、熱伝導による大きな冷却効果が期待できるからである。

【0029】

次に、図 4 及び図 5 を参照して本発明の第 2 の実施の形態を説明する。前記第 1 の実施の形態の場合には、コイル 51 を永久磁石 49 に対して平行な方向、すなわち、水平方向に巻回した構成としたが、この第 2 の実施の形態の場合には、これを直行する方向に巻回したものである。以下、詳細に説明する。

【0030】

まず、固定部 1 の底壁 3 側にはコイル巻回部 6 1 が設けられていて、このコイル巻回部 6 1 にはコイル 6 3 が巻回されている。一方、可動部 2 1 の柱部 2 7 の下端に取り付けられた平板部 4 7 には永久磁石 6 5 が取り付けられている。

その他の構成は前記第 1 の実施の形態の場合と同様であるので、同一部分には同一符号を付して示しその説明は省略する。

【0031】

そして、この第 2 の実施の形態のような配置においては、コイル 6 3 の内上記永久磁石 6 5 に近接している側の上端部と永久磁石 6 3 に対して離間している下端部は同じ向きの磁束になっている。一方、電流の向きはコイル 6 3 の上端部とコイル 6 3 の下端部とでは反対方向となり、「フレミングの左手の法則」によりコイル 6 3 の上端部とコイル 6 3 の下端部とでは逆向きの推力が生じることになる。したがって、磁束密度の大きさが同じであればお互いの推力は打ち消しあって推力は発生しないことになる。

【0032】

ところが、前記第 1 の実施の形態の説明で参照した図 3 の特性図をみると、磁束密度は永久磁石 6 5 との離間距離が大きくなるにつれて減衰するものであり、つまり、コイル 6 3 の上端部とコイル 6 3 の下端部の磁束密度は大きく異なっているものである。例えば、図 3 に示すように、永久磁石 6 5 との距離が 10 mm の場合には磁束密度は約 $1/3$ に減衰する。したがって、コイル 6 3 の上端部の推力の方が十分大きく、これがコイル 6 3 の下端部の推力により一部減少するものの、結果としては、コイル 6 3 の上端部の推力が支配的であり、これにより必要な推力を確保することができるものである。

【0033】

上記構成によると、前記第 1 の実施の形態の場合と同様の効果を奏することが出来ると共に、永久磁石 6 5 における磁束の向きは常に同一であるので、永久磁石 6 5 の長さを長くすることによりストロークを延長させることが可能になる。

【0034】

次に、図 6 及び図 7 を参照して本発明の第 3 の実施の形態を説明する。この第 3 の実施の形態の場合には、前記第 2 の実施の形態の場合の構成において、コイ

ル 63 の内側に高透磁率材料（例えば、鉄）からなる磁束遮断部材 71 を介在させたものである。それによって、コイル 63 の上方にある永久磁石 65 より生じる磁束を遮断して、コイル 63 の上端部とコイル 63 の下端部の磁束密度の差を大きくし、それによって、推力を高めようとするものである。

【0035】

尚、上記磁束遮断部材 71 を介在させることにより磁束密度がどの程度減衰できるのかについて図 7 を参照して説明する。図 7 は横軸に永久磁石 65 の表面からの離間距離をとると共に縦軸に磁束密度をとり、又、中間に上記磁束遮断部材 71 を介在させた場合の両者の関係を示す特性図である。これによると、永久磁石 65 に対して 6 mm だけ離間した場所に厚み 2 mm の軟鉄材からなる磁束遮断部材 71 を介在させることにより磁束密度を約 20 数% まで減衰させることができた。

【0036】

したがって、前記第 2 の実施の形態の場合と同様の効果を奏することができると共に、コイル 63 の上端部とコイル 63 の下端部の磁束密度の差を大きくし、それによって、より大きな推力を得ることが可能になるものである。

【0037】

次に、図 8 及び図 9 を参照して本発明の第 4 の実施の形態を説明する。前記第 1 ～第 3 の実施の形態の場合には、コイルを固定部側に取り付けると共に永久磁石を可動部側に取り付けた例を説明したが、コイルを可動部側に取り付けると共に永久磁石を固定部側に取り付けるようにしてもよい。その構成を図 8 及び図 9 に示す。

【0038】

図 8 (c) 及び図 9 に示すように、平板部 47 にコイル 81 が取り付けられておりと共に、固定部 1 の底壁 3 側に永久磁石 83、83 が取り付けられているものである。

尚、その他の構成は前記第 1 の実施の形態の場合と同じであるので、同一部分には同一符号を付して示しその説明は省略する。

そして、このような構成であっても略同様の効果を奏することができるもので

ある。

【0039】

次に、図10を参照して本発明の第5の実施の形態を説明する。前記第1～第4の実施の形態の場合には、専ら可動部をY方向に移動させるものとして説明したが、これをX方向・Y方向の二次元方向に移動させるものとして構成してもよい。

すなわち、図10に示すように、固定部101には4箇所においてコイル103、105、107、109が設置されている。一方、可動部111側には4箇所において、永久磁石113、115、117、119が設置されている。このような構成とすることにより、X方向・Y方向の二次元方向に可動部111を移動させることができるものである。

尚、図10においては、非接触浮上の為の構成は省略されているが、前記第1～第4の実施の形態の場合と同様に、例えば、超音波振動による浮上方式を採用することが考えられる。

【0040】

次に、図11を参照して本発明の第6の実施の形態を説明する。前記第5の実施の形態の場合には、コイルを水平方向に巻回した例を示したが、この第6の実施の形態の場合にはこれを垂直方向に巻回したものである。すなわち、固定部101側には垂直方向に巻回されたコイル121、123、125、127が設置されている。一方、可動部111側には永久磁石129が設置されている。このような構成でもX方向・Y方向の二次元方向に可動部111を移動させることができるものである。

【0041】

尚、本発明は前記第1～第6の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

まず、前記第1～第6の実施の形態においては、非接触浮上方式として超音波浮上方式を例に挙げて説明したが、それ以外にも、例えば、エア－方式、磁気方式等による非接触浮上が考えられる。

その他図示した構成はあくまで例であってそれに限定されるものではない。

【0042】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明による駆動装置によると、固定部と、上記固定部に対して移動可能に設置された可動部と、上記固定部又は可動部の何れか一方に取り付けられた永久磁石と、上記固定部又は可動部の何れか他方に取り付けられ上記永久磁石に対向するコイルと、を具備し、上記コイルを挟んで上記永久磁石の反対側には永久磁石や高透磁率材が配置されていない構成になっているので、装置の薄型化を図ることができるものである。

又、上記コイルを上記永久磁石の面と平行な方向に巻回した場合には、大きな推力を得ることができる。

又、上記コイルを上記永久磁石の面に対して直交する方向に巻回した場合には、長ストローク化を図ることができる。

又、上記コイルを上記永久磁石の面に対して直交する方向に巻回した場合であって上記コイルの巻回空心部に高透磁率材を配置した場合には、長ストローク化を図ると共により大きな推力を得ることが可能になる。

又、上記可動部を上記固定部に対して非接触案内機構によってガイドされるように構成した場合には、それによって、位置決め精度を高めることが可能になり、特に、その中でも超音波浮上機構を採用した場合には装置のコンパクト化を図ることができる。

又、上記コイルを上記固定部側に取り付けた場合には、それによって、より高い冷却効果を得ることができるので、熱膨張や熱変形に起因した位置決め精度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態を示す図で、図1(a)は駆動装置の構成を示す平面図、図1(b)は駆動装置の構成を示す正面図、図1(c)は図1(a)のC-C断面図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態を示す図で、図2(a)は駆動装置の一部の構成を

示す側面図、図 2 (b) は図 2 (a) の b-b 断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態を示す図で、永久磁石の表面からの距離と磁束密度の関係を示す特性図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態を示す図で、図 4 (a) は駆動装置の構成を示す平面図、図 4 (b) は駆動装置の構成を示す正面図、図 4 (c) は図 4 (a) の C-C 断面図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態を示す図で、図 5 (a) は駆動装置の一部の構成を示す側面図、図 5 (b) は図 5 (a) の b-b 断面図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施の形態を示す図で、図 6 (a) は駆動装置の一部の構成を示す側面図、図 6 (b) は図 6 (a) の b-b 断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 の実施の形態を示す図で、永久磁石の表面からの距離と磁束密度の関係を示す特性図である。

【図 8】

本発明の第 4 の実施の形態を示す図で、図 8 (a) は駆動装置の構成を示す平面図、図 8 (b) は駆動装置の構成を示す正面図、図 8 (c) は図 8 (a) の C-C 断面図である。

【図 9】

本発明の第 4 の実施の形態を示す図で、図 9 (a) は駆動装置の一部の構成を示す側面図、図 9 (b) は図 9 (a) の b-b 断面図である。

【図 10】

本発明の第 5 の実施の形態を示す図で、図 10 (a) は駆動装置の一部の構成を示す平面図、図 10 (b) は図 10 (a) の b-b 断面図である。

【図 11】

本発明の第 6 の実施の形態を示す図で、図 11 (a) は駆動装置の一部の構成

を示す平面図、図 1 1 (b) は図 1 1 (a) の b - b 断面図である。

【図 1 2】

従来例を示す図で、ボイスコイルモータの構成を示す側断面図である。

【図 1 3】

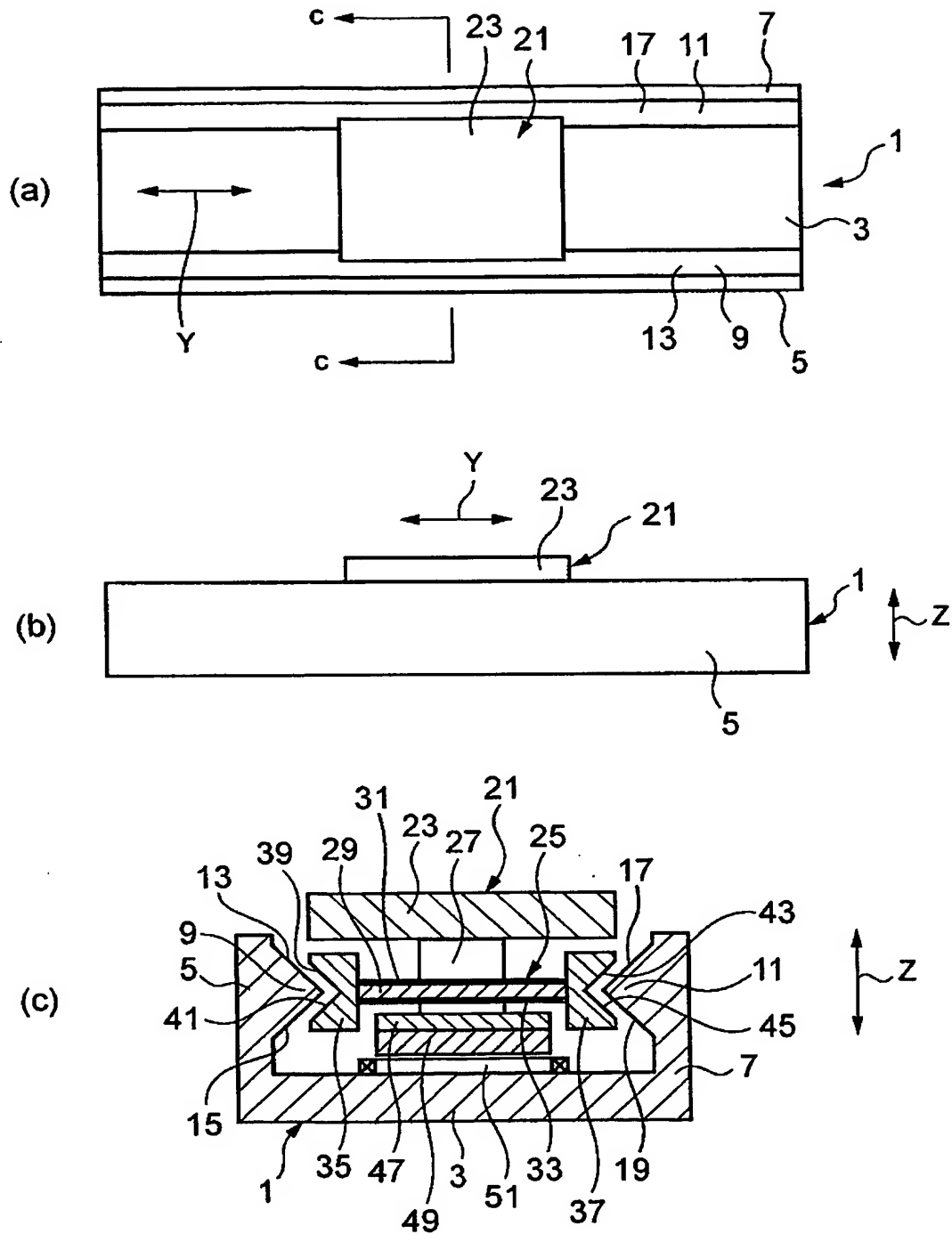
従来例を示す図で、図 1 3 (a) はボイスコイルモータの構成を示す側面図、
図 1 3 (b) は図 1 3 (a) の b - b 断面図である。

【符号の説明】

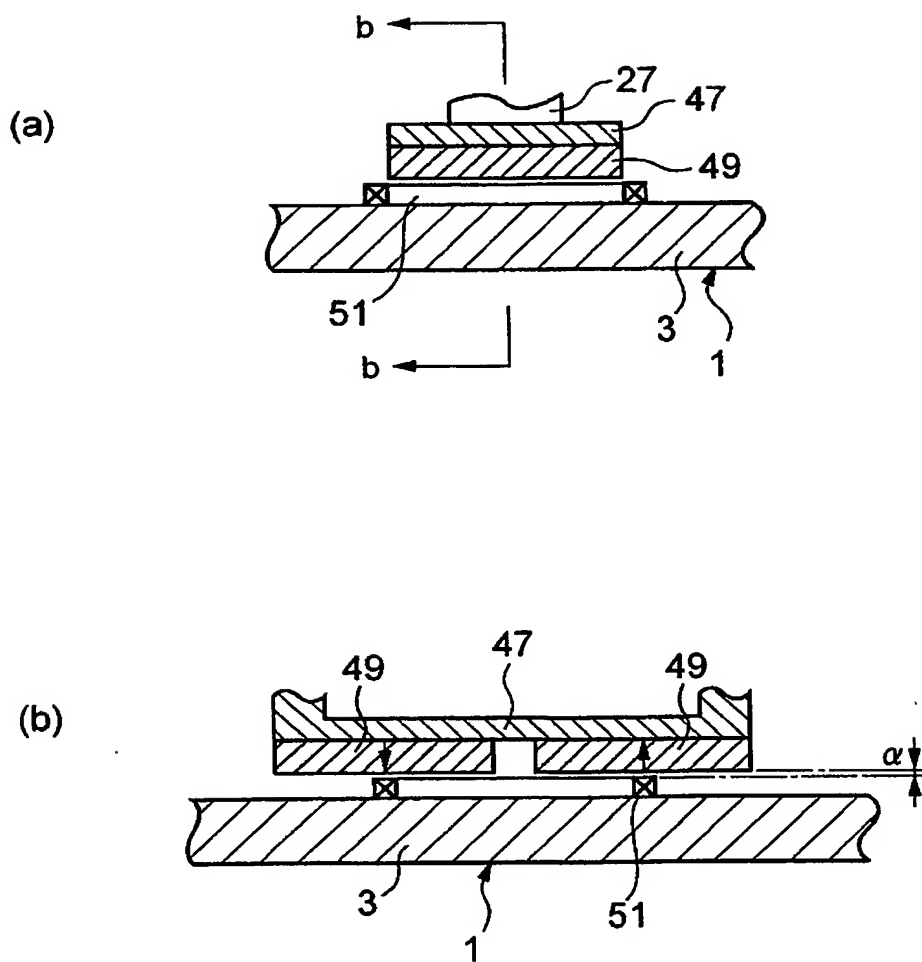
- 1 固定部
- 3 固定部の底壁
- 5 固定部の側壁
- 7 固定部の側壁
- 2 1 可動部
- 2 5 振動装置
- 4 9 永久磁石
- 5 1 コイル
- 6 3 コイル
- 7 1 磁束遮蔽部材
- 8 1 コイル
- 8 3 永久磁石
- 1 0 1 固定部
- 1 0 3, 1 0 5, 1 0 7, 1 0 9 コイル
- 1 1 1 可動部
- 1 1 3, 1 1 5, 1 1 7, 1 1 9 永久磁石
- 1 2 1, 1 2 3, 1 2 5, 1 2 7 コイル
- 1 2 9 永久磁石

【書類名】 図面

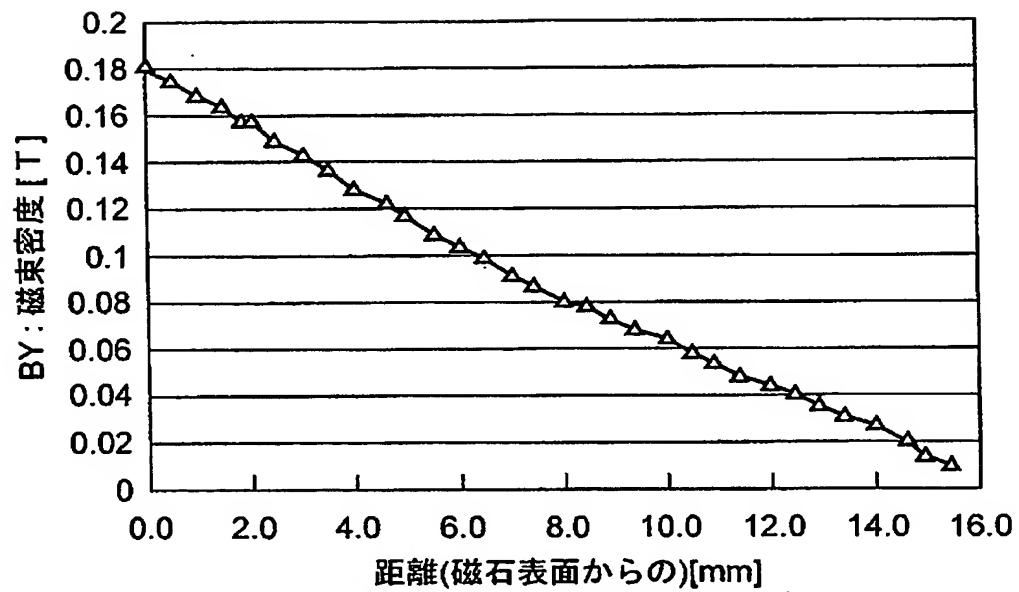
【図 1】



【図 2】

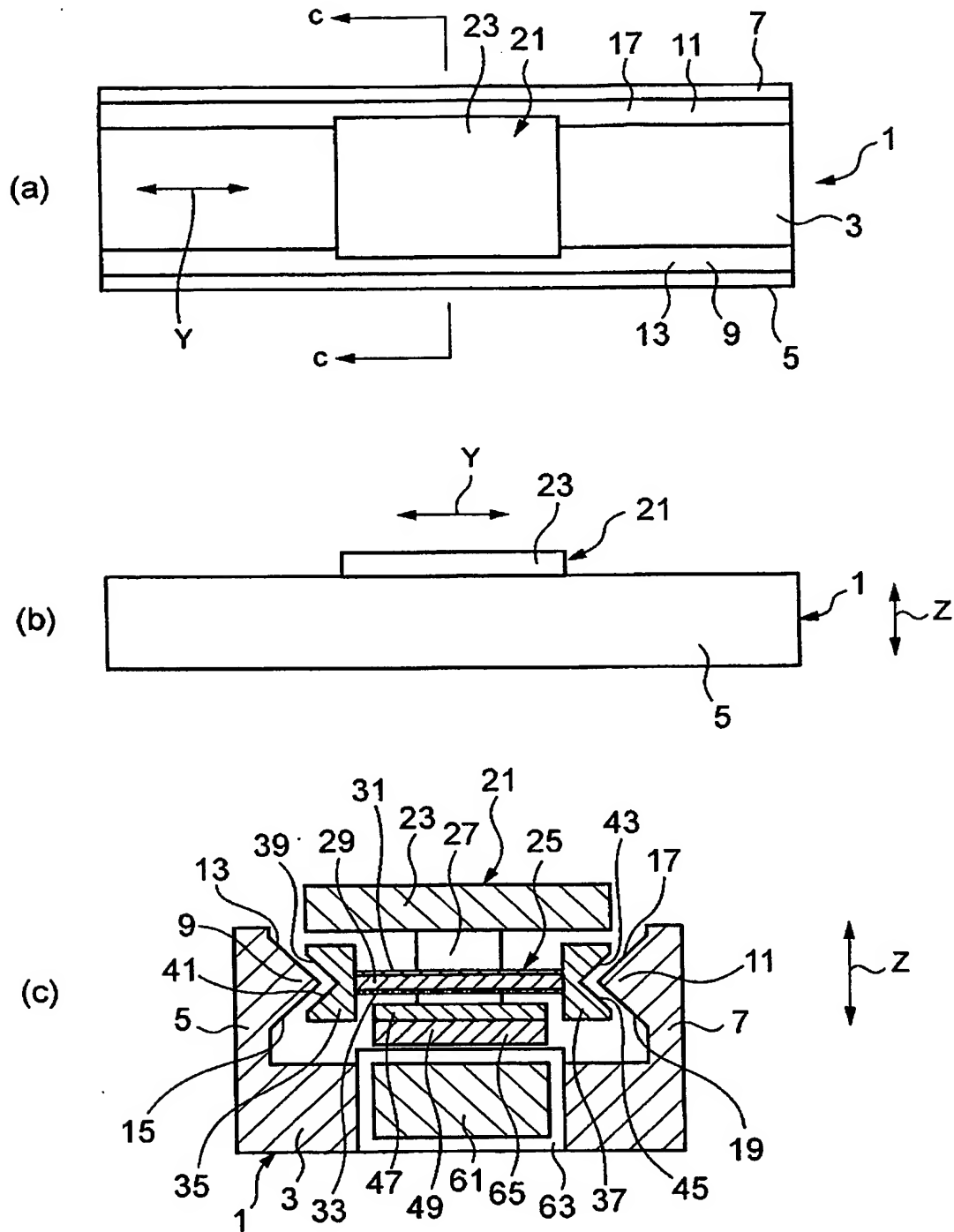


【図 3】

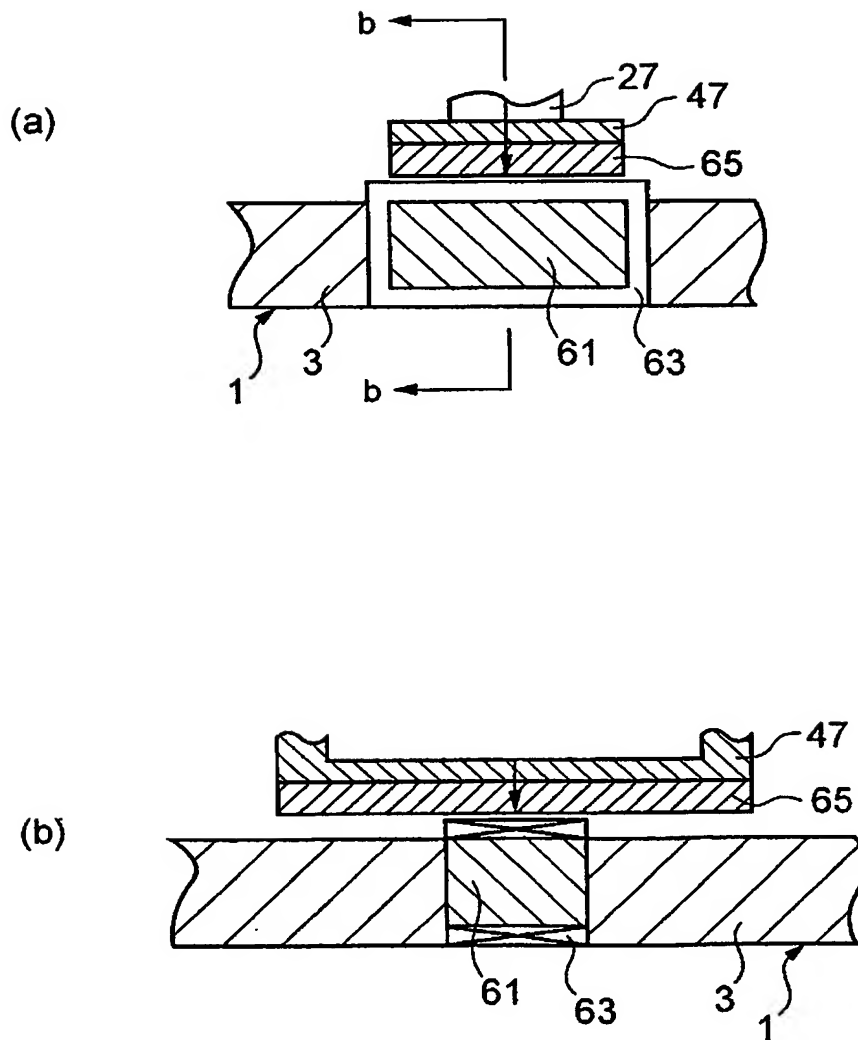


説明図: 磁束密度分布

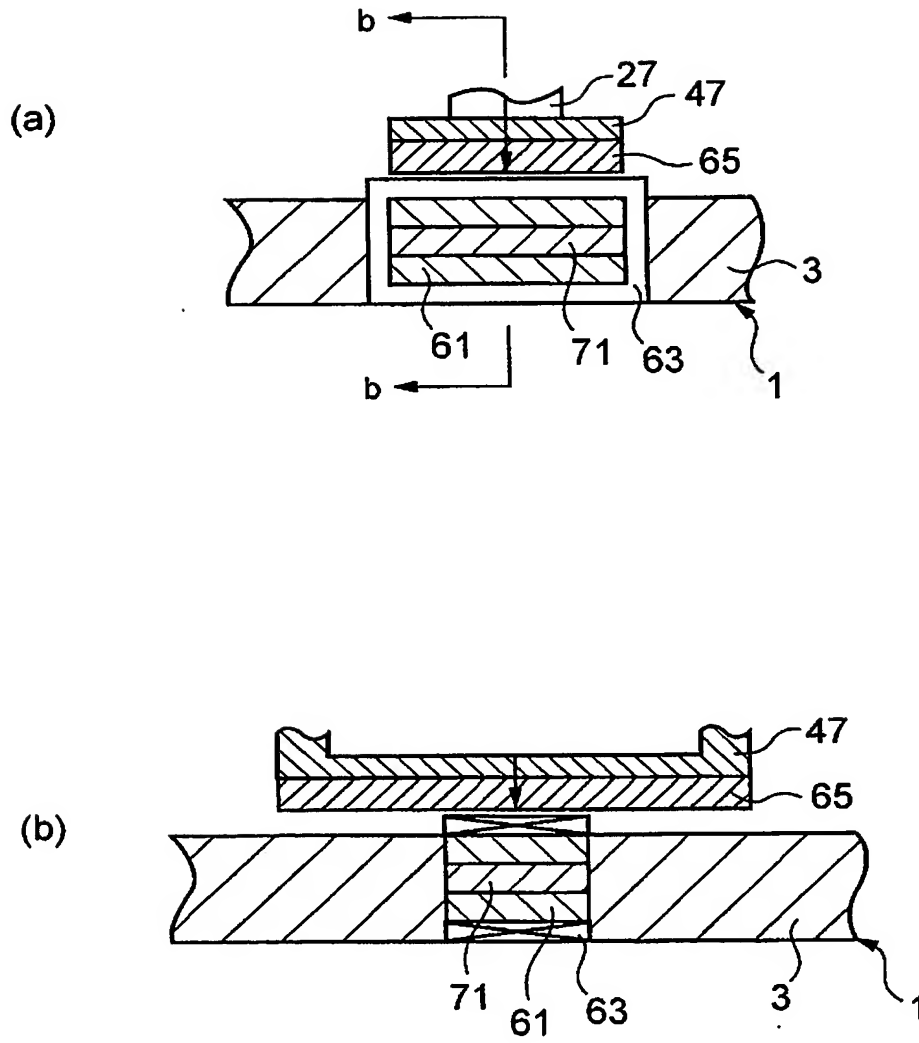
【図 4】



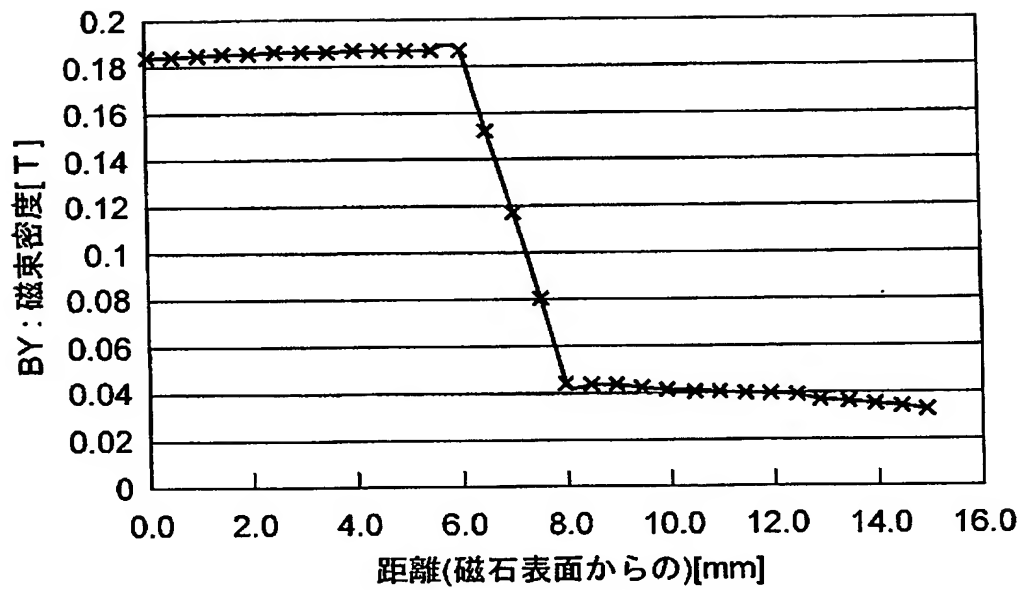
【図 5】



【図 6】

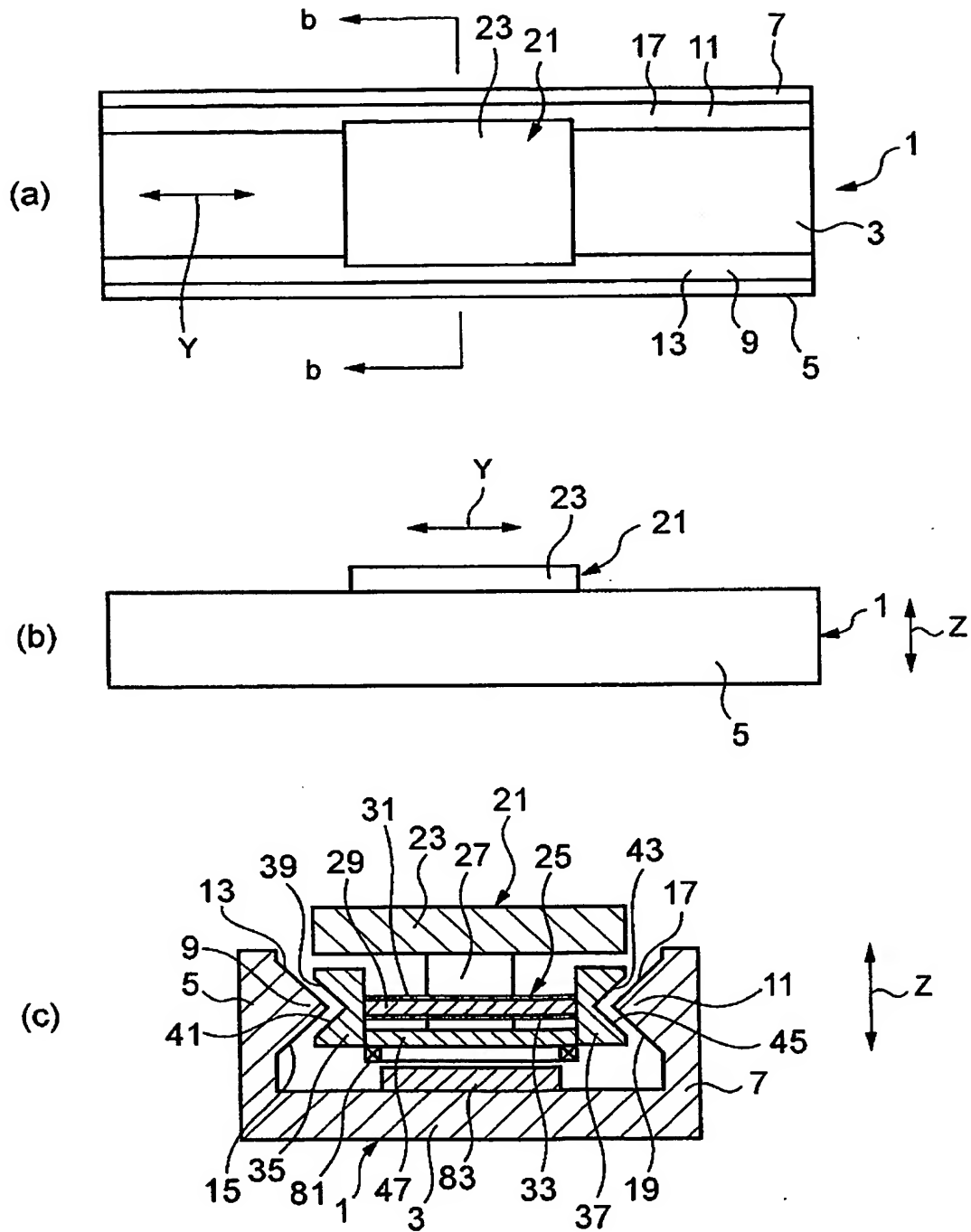


【図 7】

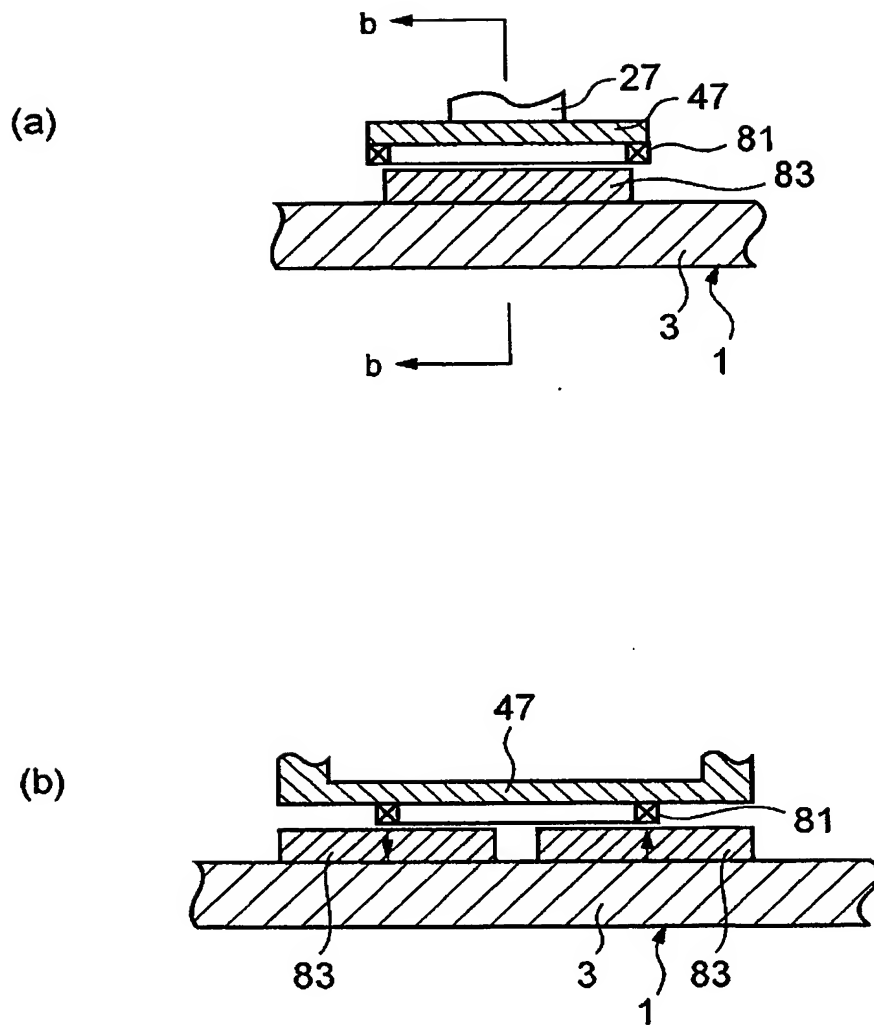


説明図: 磁束密度分布

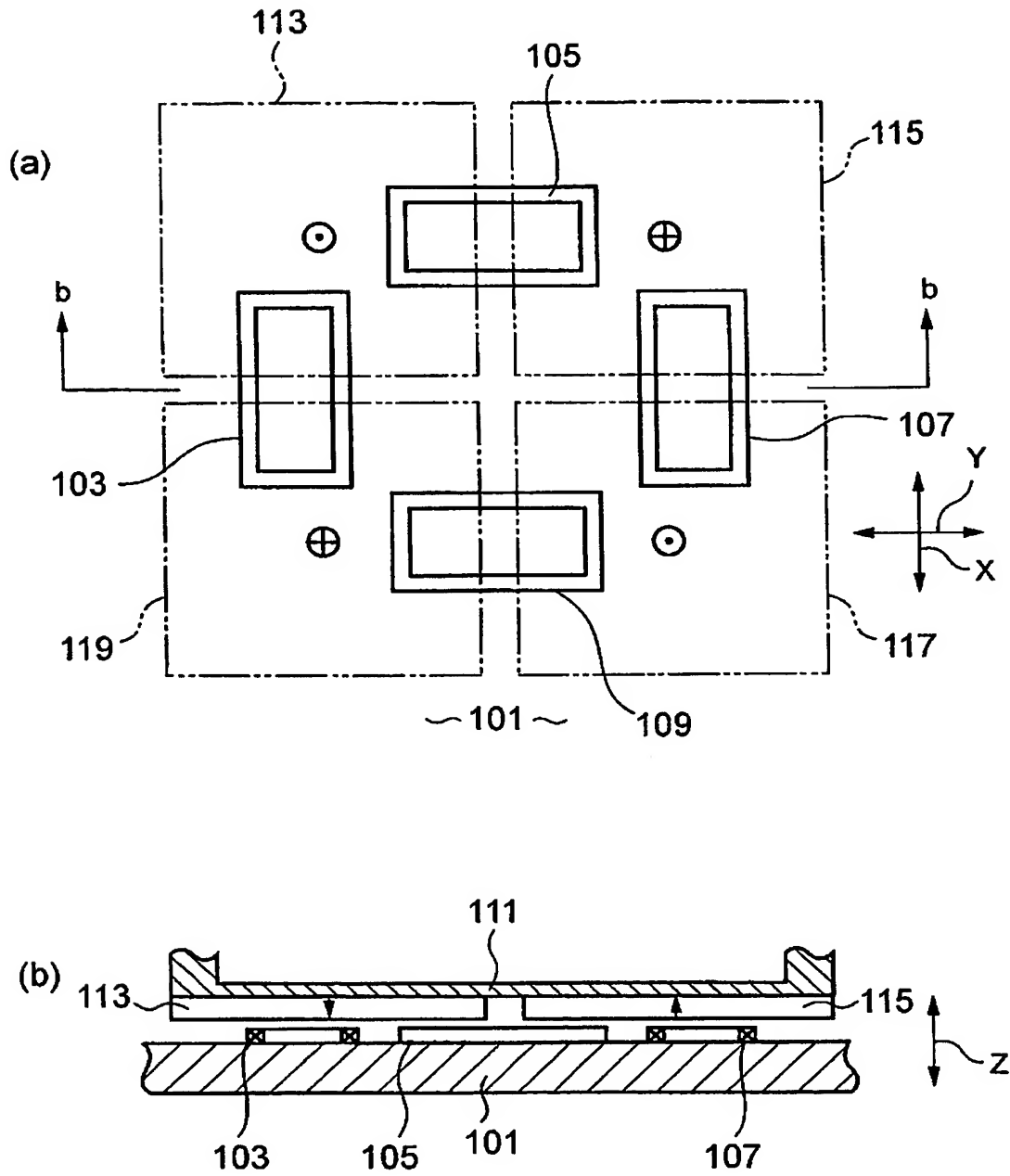
【図 8】



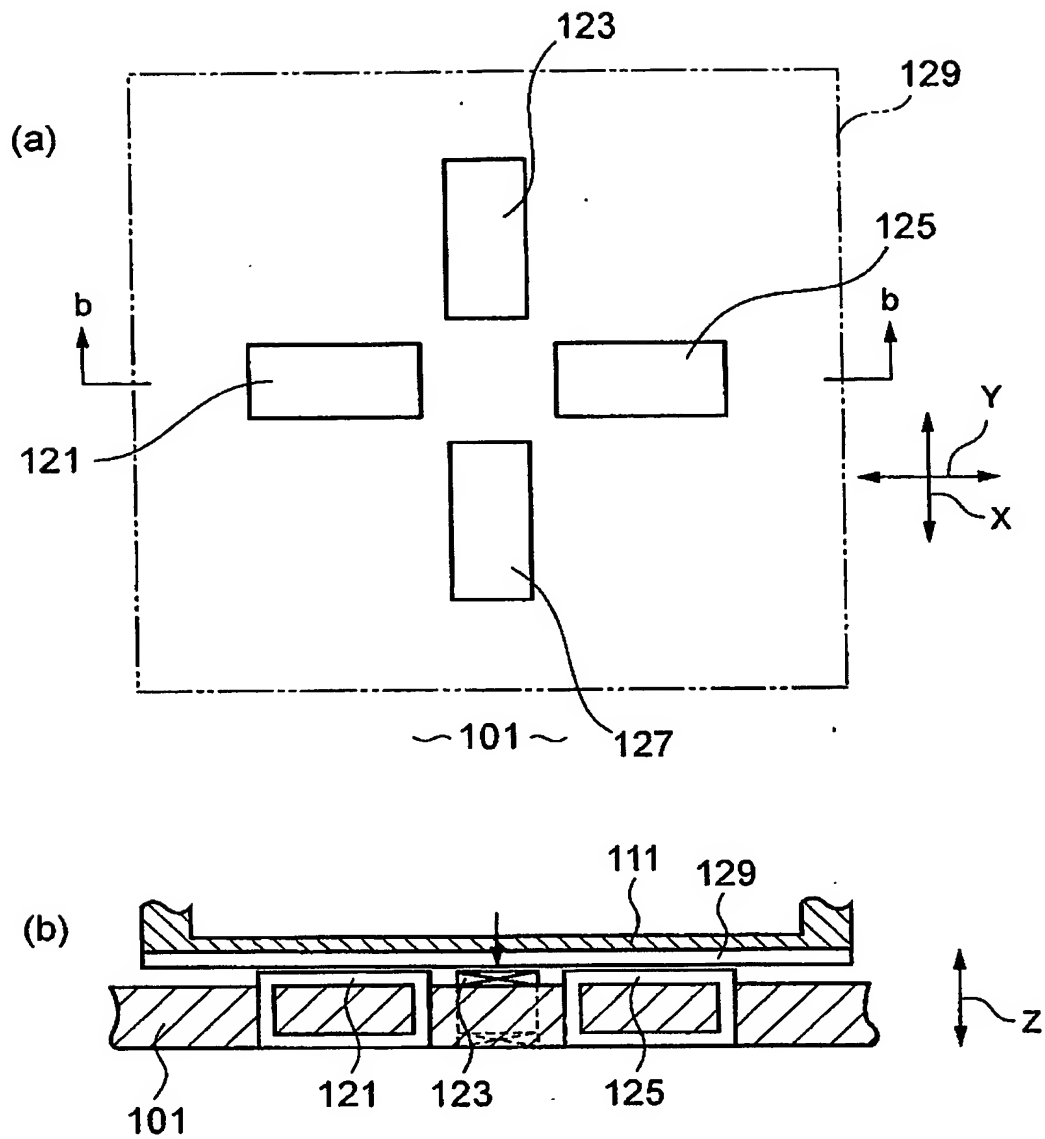
【図 9】



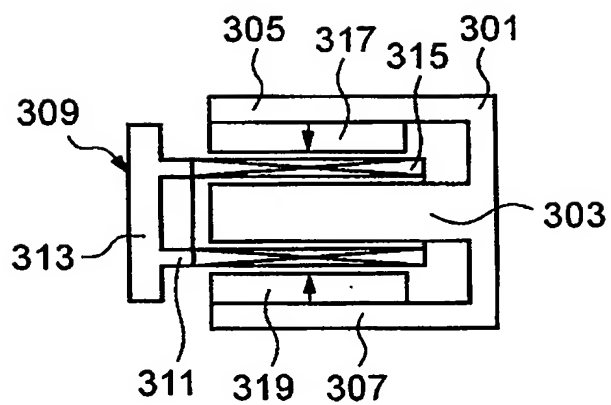
【図 10】



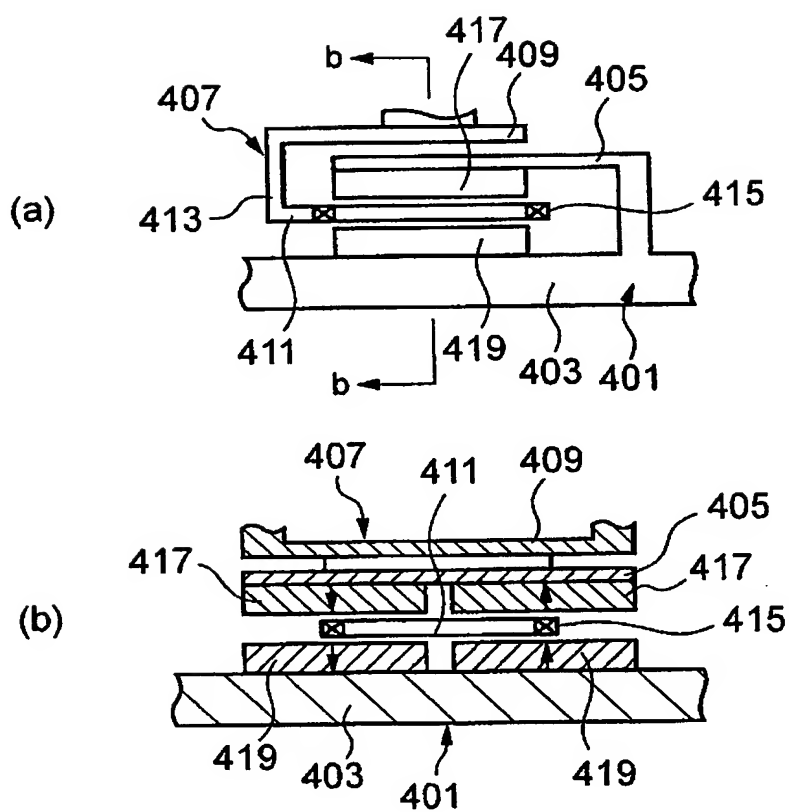
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本願発明の目的は装置の薄型化と長ストローク化を図ることが可能な駆動装置を提供すること。

【解決段】 固定部と、上記固定部に対して移動可能に設置された可動部と、上記固定部又は可動部の何れか一方に取り付けられた永久磁石と、上記固定部又は可動部の何れか他方に取り付けられ上記永久磁石に対向するコイルと、を具備し、上記コイルを挟んで上記永久磁石の反対側には永久磁石や高透磁率材が配置されていないことを特徴とするもの。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-376538
受付番号	50201972585
書類名	特許願
担当官	工藤 紀行 2402
作成日	平成15年 1月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 7 6 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 1 0 0 8 5 1 5]

- | | |
|----------|-------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 3 年 2 月 1 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| | 住所変更 |
| 住 所 | 静岡県清水市広瀬 6 4 5 - 1 |
| 氏 名 | 株式会社アイエイアイ |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 7 月 1 0 日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 静岡県静岡市清水広瀬 6 4 5 番地の 1 |
| 氏 名 | 株式会社アイエイアイ |